

DELPHION

No acti

RESEARCH**PRODUCTS****INSIDE DELPHION**

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced

The Delphion Integrated ViewGet Now:  PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: Create new Work File

View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: TopGo to: [Derwent](#)Title: **EP0127041A1: Method of producing optical wave guides[German]**Derwent Title: Optical waveguide mfr. - from preform formed by electrostatic deposition of glass [\[Derwent Record\]](#)

Country: EP European Patent Office (EPO)

Kind: A1 Publ. of Application with search report

Inventor: Kimmich, Klaus;
Oswald, Michael;Assignee: International Standard Electric Corporation
Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: 1984-12-05 / 1984-05-12

Application Number: EP1984000105410

IPC Code: C03B 37/025; C03B 17/04; B05D 1/06; C03B 20/00; G02B 5/14;

Priority Number: 1983-05-28 DE1983003319448

Abstract: A process wherein, to produce the preform, pulverulent glass starting material is deposited on a substrate by a method in which it is electrostatically charged before the deposition and accelerated toward the substrate surface to be coated by means of a counterelectrode. If the substrate is a rod-shaped substrate (1), which may be made from conductive material, this substrate can itself be used as the counterelectrode. If the substrate is a glass tube whose internal surface is to be coated by deposition of the pulverulent glass starting material, the counterelectrode used is an annular electrode (16) surrounding the glass tube (10). The charging of the particles of the pulverulent glass starting material, which is sprayed onto the surface to be coated, is effected on emergence from a spraying device (2) whose spraying nozzle (3) is connected to a high voltage. After deposition of one or more layers, the material applied is sintered and at the same time electrically discharged.


INPADOC [Show legal status actions](#)Get Now: [Family Legal Status Report](#)

Legal Status:

Designated AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

Country:

Family: [Show 4 known family members](#)Forward
References:Go to Result Set: [Forward references \(1\)](#)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	DE3735532A1	1989-05-03	Sommer, Ronald G., Dr.	AEG Kabel AG, 4050 Moenchengladbach, DE	Verfahren einer Vorf Lichtwelle

BEST AVAILABLE COPY

Other Abstract None

Info:



Click Here
to order
Patent
Plaques



[Nominate this for the Gallery...](#)



THOMSON

Copyright © 1997-2005 The

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Cont](#)

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑴ Anmeldenummer: 84105410.9

⑸ Int. Cl.³: **C 03 B 37/025**

⑵ Anmeldetag: 12.05.84

C 03 B 17/04, B 05 D 1/06
C 03 B 20/00, G 02 B 5/14

⑶ Priorität: 28.05.83 DE 3319448

⑺ Anmelder: **Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft**
Heilmuth-Hirth-Strasse 42
D-7000 Stuttgart 40(DE)

⑹ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.84 Patentblatt 84/49

⑻ Benannte Vertragsstaaten:
DE

⑻ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑺ Erfinder: **Kimmich, Klaus**
Hohentwielstrasse 14
D-7000 Stuttgart 1(DE)

⑺ Anmelder: **International Standard Electric Corporation**
320 Park Avenue
New York New York 10022(US)

⑺ Erfinder: **Oswald, Michael**
Breslauer Strasse 5
D-7141 Schwieberdingen(DE)

⑻ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR GB IT LI LU NL SE AT

⑺ Vertreter: **Graf, Georg Hugo, Dipl.-Ing. et al.**
c/o Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und
Lizenzwesen Postfach 300 829 Kurze Strasse 8
D-7000 Stuttgart 30(DE)

⑻ Verfahren zur Herstellung von Lichtwellenleitern.

⑺ Es wird ein neues Verfahren zur Herstellung von Lichtwellenleitern vorgeschlagen, bei dem zur Herstellung der Vorform pulverförmiges Glasausgangsmaterial auf einem Grundkörper abgeschieden wird, indem es vor der Abscheidung elektrostatisch aufgeladen und mittels einer Gegenelektrode in Richtung auf die zu beschichtende Fläche des Grundkörpers beschleunigt wird. Falls der Grundkörper ein stabförmiger Grundkörper (1) ist, der aus leitendem Material gefertigt sein kann, kann dieser Grundkörper selbst als Gegenelektrode verwendet werden. Falls der Grundkörper ein Glasrohr ist, dessen Innenfläche durch Abscheidung des pulverförmigen Glasausgangsmaterials beschichtet werden soll, dient als Gegenelektrode eine ringförmige, das Glasrohr (10) umgebende Elektrode (16). Die Aufladung der Partikel des pulverförmigen Glasausgangsmaterials, das auf die zu beschichtende Fläche aufgesprüht wird, erfolgt beim Austritt aus einer Sprühhvorrichtung (2), deren Sprühdüse (3) auf Hochspannung gelegt wird. Nach Abscheidung einer oder mehrerer Schichten wird das aufgebrauchte Material gesintert und dabei elektrisch entladen.

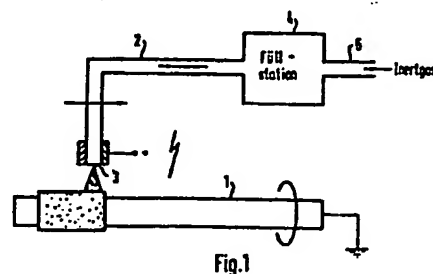


Fig.1

K.Kimmich-M.Oswald 8-1

Verfahren zur Herstellung von Lichtwellenleitern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiges Verfahren wurde in der älteren deutschen
5 Patentanmeldung P 33 04 552 vorgeschlagen. Bei diesem
Verfahren wird pulverförmiges Glasausgangsmaterial mittels
einer Gasströmung in eine wärmeerzeugende Vorrichtung ein-
geleitet, in dieser verflüssigt oder verdampft und nach
Kondensation auf dem Grundkörper abgeschieden. Das Ver-
10 dampfen oder Verflüssigen der Pulverpartikel bedeutet
einen beträchtlichen Energieaufwand.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren an-
zugeben, bei dem das pulverförmige Glasausgangsmaterial
ohne Verwendung einer wärmeerzeugenden Vorrichtung mit
15 anderen Mitteln auf dem zu beschichtenden Grundkörper ab-
geschieden wird.

Die Aufgabe wird wie im Patentanspruch 1 angegeben gelöst.
Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Aus der DE-PS 30 27 450 ist ein Verfahren bekannt, bei dem
20 auf der Innenfläche eines Glasrohres pulverförmiges Glas-

K.Kimmich- 8-1

ausgangsmaterial aus einer chemischen Dampfphasenreaktion abgeschieden wird, und bei dem die Abscheidung mit elektrostatischen Mitteln unterstützt wird. Eine Aufladung des in der chemischen Dampfphasenreaktion erzeugten und abzuscheidenden pulverförmigen Glasausgangsmaterials erfolgt dabei nicht. Im Gegensatz hierzu wird bei der vorliegenden Erfindung das abzuscheidende pulverförmige Glasausgangsmaterial nicht in einer mit der Abscheidung gekoppelten chemischen Dampfphasenreaktion erzeugt, sondern als Ausgangsmaterial des Abscheidungsprozesses bereitgestellt und vor der Abscheidung elektrostatisch aufgeladen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei ein stabförmiger Grundkörper auf seiner Außenfläche beschichtet wird, und

Fig. 2 eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei ein Glasrohr auf seiner Innenfläche beschichtet wird.

Verfahren zur Herstellung von Lichtwellenleitern, bei denen ein stabförmiger Grundkörper auf seiner Außenfläche oder ein Glasrohr auf seiner Innenfläche durch Abscheidung von pulverförmigem Glasausgangsmaterial beschichtet wird, sind an sich vielfach bekannt. Neu ist in diesem Zusammenhang, daß bei der Beschichtung das pulverförmige Glasausgangsmaterial nicht erst erzeugt, sondern als vorgefertigtes Material bereitgestellt wird und daß das pulverförmige

K.Kimmich 8-1

Glasausgangsmaterial vor der Abscheidung elektrostatisch aufgeladen und durch eine Gegenelektrode derart angezogen wird, daß es sich auf der zu beschichtenden Fläche abscheidet.

- 5 Diese Fläche ist bei Fig. 1 die Außenfläche eines stabförmigen Grundkörpers 1, der aus einem leitenden Material, beispielsweise aus Graphit besteht. Mit an sich bekannten und daher nicht gezeigten Mitteln wird dieser stabförmige Grundkörper 1 während der Beschichtung um seine Längsachse
10 gedreht. Die Beschichtung erfolgt nun dadurch, daß das pulverförmige Material mittels einer Sprühvorrichtung 2, an deren Austrittsende sich eine Sprühdüse 3 befindet, gleichmäßig auf den Grundkörper aufgesprüht wird. Die Sprühvorrichtung 2 weist eine Füllstation 4 auf, in die
15 an einem Einlaßrohr 5 ein Inertgas mit einem geeigneten Druck eingeleitet wird und das homogene Gas- Pulver-Gemisch erzeugt, das in die Sprühvorrichtung 2 eingeleitet wird. Die Füllstation enthält in mehreren getrennten Vorratsbehältern verschiedene pulverförmige Glasausgangsmaterialien,
20 beispielsweise reines Siliziumdioxid und Mischungen von reinem Siliziumdioxid mit Dotiermitteln, ebenfalls in pulvriger Form, beispielsweise mit Germaniumdioxid. Abhängig davon, welche Zusammensetzung die abzuscheidende Schicht haben soll, erzeugt die Füllstation die geeignete
25 Zusammensetzung des pulverförmigen Glasausgangsmaterials, das als Gas- Pulver-Gemisch oder Pulverströmung in die Sprühvorrichtung unter einem geeigneten Druck eingeleitet wird. Die pro Zeiteinheit in die Sprühvorrichtung einströmende Pulvermenge kann mittels eines nicht gezeigten
30 Massenflußreglers mit guter Genauigkeit geregelt werden.

K.Kimmich 8-1

Die Sprühdüse 3 besteht aus einem leitenden Material und ist gegen die Füllstation 4 elektrisch isoliert. Sie wird mit Hilfe eines geeigneten Generators auf Hochspannung gelegt, wie in Fig. 1 gezeigt beispielsweise auf eine positive Hochspannung. Der aus leitfähigem Material bestehende Grundkörper 1 wird auf Erdpotential (oder negatives Potential) gelegt. Somit laden sich beim Austritt aus der Düse die Partikel der Pulverströmung elektrostatisch auf und werden von dem auf Erdpotential (oder negativem Potential) liegenden Grundkörper angezogen. Um eine gleichmäßige Beschichtung zu erzielen, werden die Sprühdüse 3 und die zu beschichtende Oberfläche relativ zueinander bewegt. Wie mit dem Doppelpfeil angedeutet, wird hierzu die Sprühdüse 3 parallel zur Längsachse des stabförmigen Grundkörpers 1 bewegt, während dieser um seine Längsachse rotiert. Um aus dem abgeschiedenen pulverförmigen Material eine selbsthaftende, feste Schicht zu erzeugen, wird das abgeschiedene Material anschließend erhitzt, so daß eine Sinterung erfolgt, bei der die Partikel an ihrer Oberfläche zusammenschmelzen und dadurch eine zusammenhängende, jedoch noch poröse Schicht entsteht. Bei diesem Sintervorgang wird gleichzeitig aufgrund der zugeführten Wärme die elektrische Ladung der aufgetragenen Schicht beseitigt. Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Sinterung durchzuführen. Im Normalfalle werden mehrere aufeinanderfolgende Schichten auf dem Grundkörper 1 aufgebracht. Je nach Dicke der aufgetragenen Schichten wird es zweckmäßig sein, sie einzeln oder zu mehreren zu sintern. Die Sinterung einer einzelnen Schicht unmittelbar nach ihrer Aufbringung läßt sich dadurch erreichen, daß der Sprühdüse 3 in einem geeigneten Abstand ein nicht gezeigter Brenner nachgeführt wird, dessen

K.Kimmich 8-1

Flamme das abgeschiedene Material im gleichen Beschichtungs-
durchgang erhitzt und sintert. Im einfachsten Falle
ist dieser Brenner starr mit derjenigen Vorrichtung ver-
bunden, welche auch die Sprühdüse 3 entlang der Längsachse
5 des stabförmigen Grundkörpers 1 verschiebt. Bei dieser
Art der Sinterung, die sich unmittelbar an die Beschich-
tung anschließt, ist die aufgebrachte Schicht elektrisch
entladen, bevor auf ihr die nächste Schicht aufgebracht
wird. Dadurch ist sichergestellt, daß die anziehende Wirkung
10 des Grundkörpers 1 auf die aus der Sprühdüse austretenden
geladenen Partikel nicht durch eine auf dem Grundkörper
befindliche Schicht mit einer abstoßenden Wirkung auf die
aus der Sprühdüse 3 austretenden Partikel beeinträchtigt
wird. Für den Fall, daß man erst nach mehreren aufge-
15 brachten Schichten die Sinterung durchführt, ist es möglich,
die abstoßende Wirkung der bereits aufgebrachten geladenen
Schichten durch eine vermehrte Aufladung, der aus der
Sprühdüse 3 austretenden Partikel zu kompensieren. Dies
läßt sich dadurch erreichen, daß man die an der Sprühdüse
20 liegende Hochspannung variabel macht und von Schicht zu
Schicht in geeigneter Weise erhöht.

Fig. 2 zeigt die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens
auf das an sich bekannte Verfahren der Rohr- Innenbeschich-
tung. Der zu beschichtende Grundkörper ist bei diesem
25 Verfahren ein Glasrohr, also ein elektrischer Isolator im
Gegensatz zum Grundkörper beim Außenbeschichtungsverfahren,
der ein elektrischer Leiter, beispielsweise Graphit sein
kann. Daher kann dieser Grundkörper nicht wie der in Fig. 1
selbst die anziehende Gegenelektrode bilden, sondern muß
30 von einer solchen Gegenelektrode zumindest in dem Bereich,
in dem die Abscheidung erfolgen soll, umgeben sein. Um

K.Kimmich 8-1

eine gleichmäßige Innenbeschichtung des Glasrohres zu erzielen, wird bei dem in Fig. 2 gezeigten Verfahren eine Sprühdüse 13 verwendet, die sich am Ende eines starren Zuführungsrohres 12 einer Sprühvorrichtung befindet und
5 so klein ist, daß dieses Zuführungsrohr 12 mit der am Ende befindlichen Sprühdüse 13 in das Innere des zu beschichtenden Glasrohres 10 eingeführt werden kann. Diese Sprühdüse 13 wird nun innerhalb des Rohres 10 entlang der Längsachse des Rohres verschoben und besprüht die
10 Innenfläche des Rohres, das während dieses Vorgangs um seine Längsachse gedreht wird, um eine gleichmäßige Beschichtung zu gewährleisten. Das Glasrohr 10 ist entweder nur in dem Bereich, in dem die Beschichtung stattfindet oder auf seiner ganzen Länge von einer Gegenelektrode 16
15 umgeben, die auf Erdpotential (oder negativem Potential) liegt, und die Sprühdüse 13 wird wie die der in Fig. 1 gezeigten Anordnung auf eine positive Hochspannung gelegt und gegen die Füllstation elektrisch isoliert, so daß die aus ihr austretenden Partikel der Pulverströmung elektro-
20 statisch aufgeladen und durch die das Glasrohr umgebende Gegenelektrode in Richtung der Rohrrinnenwand angezogen werden. Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform mit einer Gegenelektrode 16, die das Glasrohr 10 nur in dem Bereich der Beschichtung umgibt und synchron mit der Sprühdüse 13 entlang der Längsachse des Glasrohres 10 verschoben wird.
25

Soll, wie im Zusammenhang mit der Anordnung nach Fig. 1 erwähnt, jede Schicht unmittelbar nach ihrer Abscheidung gesintert werden, so wird an der Außenseite des rotierenden Glasrohres eine Wärmequelle, z. B. ein Ringbrenner, in einem
30 geeigneten Abstand der in Längsrichtung verschobenen Sprüh-

K.Kimmich 8-1

düse nachgeführt, indem die Wärmequelle starr mit der die Sprühdüse 13 verschiebenden Vorrichtung verbunden ist. Dies ist unabhängig davon, ob eine räumlich begrenzte, synchron mitbewegte Gegenelektrode 16 oder eine das gesamte Rohr umgebende, unbewegte Gegenelektrode verwendet wird. Im letzteren Falle müßte die Gegenelektrode das Glasrohr 10 in einem solchen Abstand umgeben, daß im verbleibenden Zwischenraum die Wärmequelle bewegt werden kann.

Hinsichtlich der geometrischen Ausführungen der Sprühdüse 13 gibt es verschiedene Möglichkeiten. Die Sprühdüse 13 kann, wie in Fig. 2 gezeigt, so ausgebildet sein, daß sie die in sie einströmende Pulverströmung im rechten Winkel umlenkt und in radialer Richtung auf die Rohrrinnenwand aufsprüht, wobei die Pulverströmung mehr oder weniger punktförmig auf die Rohrrinnenwand gerichtet wird. Sie kann aber auch so ausgebildet sein, daß sie die Pulverströmung rotationssymmetrisch zur Längsachse des Glasrohres auf die Rohrrinnenwand richtet. Strömungstechnisch erscheint es dabei günstig, wenn die durch das Zuführungsrohr 12 eingeleitete Pulverströmung nicht im rechten Winkel, sondern unter einem kleineren Winkel in Richtung auf die Rohrrinnenwand umgelenkt wird. Eine nach Art eines geöffneten Kegels teilweise in Vorwärtsrichtung und teilweise in radialer Richtung aus der Sprühdüse austretende Pulverströmung sollte also von der Sprühdüse 13 erzeugt werden. Die an der Sprühdüse 13 liegende Hochspannung sollte aus den oben angegebenen Gründen eine variable Hochspannung sein. Hinsichtlich der Erzeugung der über das Zuführungsrohr 12 der Sprühdüse 13 zugeführten Pulverströmung in einer Füllstation wird auf die entsprechenden Erläuterungen zur Anordnung nach Fig. 1 verwiesen.

K.Kimmich 8-1

Es sei noch erwähnt, daß es mit dem beschriebenen Verfahren möglich ist, die Dicken der nacheinander aufgetragenen Schichten mit hoher Genauigkeit zu steuern. Damit ist es möglich, die in einer älteren Anmeldung

5 P 32 15 791 vorgeschlagene Abstufung der aufeinanderfolgenden Schichtdicken auch bei diesen neuen Verfahren anzuwenden. Diese Abstufung dient dazu, die bei der während der Weiterverarbeitung des durch Beschichtung entstandenen Körpers stattfindende geometrische Transformation, welche

10 bei gleichen Dicken der aufgetragenen Schichten die Exaktheit des angestrebten Brechungsindexprofils beeinträchtigen würde, auszugleichen. Die Schichtdicken werden derart abgestuft, daß bei der anschließenden geometrischen Transformation Schichten mit gleichen Dicken in der Vorform

15 entstehen.

Das beschriebene erfindungsgemäße Verfahren der elektrostatischen Beschichtung hat gegenüber bekannten Verfahren, bei denen das Material aus einer chemischen Dampfphasenreaktion abgeschieden wird, die entweder in einer Flamme

20 oder (bei der Innenbeschichtung) in einem von außen erhitzten Glasrohr stattfindet, den Vorteil, daß es beträchtlich höhere Abscheideraten ermöglicht und damit eine kostengünstigere Herstellung von Lichtwellenleitern erlaubt. Falls das neue Verfahren parallel neben den bekannten Verfahren

25 angewendet wird, hat es den zusätzlichen Vorteil, daß es die Wiederverwendung des bei diesen Verfahren erzeugten, jedoch nicht abgeschiedenen pulverförmigen Glasausgangsmaterials ermöglicht, das ansonsten verloren ginge.

Die Weiterverarbeitung des durch das erfindungsgemäße Verfahren der elektrostatischen Beschichtung hergestellten

30 Gebilde geschieht nun in einer Weise, die an sich bekannt

K.Kimmich 8-1

ist, d. h. durch Erschmelzen der abgeschiedenen Schichten, die nach der Sinterung zwar zusammenhängend, jedoch noch porös sind, zu einem glasigen Schichtkörper (im Falle der Außenbeschichtung nach Fig. 1 erst nach Entfernen des stabförmigen Grundkörpers), Kollabieren des entstandenen glasigen Schichtkörpers zu einer massiven stabförmigen Vorform und Ziehen des Lichtwellenleiters aus dieser stabförmigen Vorform.

K.Kimmich-M.Oswald 8-1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Lichtwellenleitern bei dem zunächst eine Vorform hergestellt und aus dieser der Lichtwellenleiter gezogen wird, bei dem zur Vorformherstellung pulverförmiges Glasausgangsmaterial auf einem Grundkörper abgeschieden wird, d a d u r c h g e k e n n -
5 z e i c h n e t, daß das pulverförmige Glasausgangsmaterial vor der Abscheidung elektrostatisch aufgeladen und zur Abscheidung auf dem Grundkörper eine das aufgeladene pulverförmige Glasausgangsmaterial anziehende Gegenelek-
10 trode verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper ein stabförmiger Grundkörper ist, der auf einem solchen Potential liegt, daß er das aufgeladene pulverförmige Glasausgangsmaterial anzieht und somit selbst
15 die Gegenelektrode bildet.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper ein Glasrohr ist, auf dessen Innenfläche das pulverförmige Glasausgangsmaterial abgeschieden wird und daß die Gegenelektrode so ausgebildet und angeordnet
20 ist, daß sie das Glasrohr mindestens in dem Bereich der Abscheidung von außen umgibt.

ZT/P1-Kg/R

26.05.1983

K.Kimmich 8-1

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das pulverförmige Glasausgangsmaterial mittels einer Sprühhvorrichtung, an deren Austrittsende sich eine Sprühdüse befindet, als Pulverströmung auf die zu beschichtende Oberfläche des Grundkörpers gerichtet wird und durch eine Relativbewegung zwischen der Sprühdüse und der zu beschichtenden Oberfläche auf dieser gleichmäßig verteilt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüse im Innern des zu beschichtenden Glasrohres entlang der Rohrachse verschoben wird, während das Glasrohr um diese Achse gedreht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüse auf ein elektrisches Potential gelegt wird, derart, daß die sie durchströmenden Pulverteilchen elektrostatisch aufgeladen werden.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das auf dem Grundkörper abgeschiedene pulverförmige Glasausgangsmaterial anschließend gesintert und dabei elektrisch entladen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das pulverförmige Glasausgangsmaterial in mehreren aufeinanderfolgenden Schichten abgeschieden wird und daß jede Schicht gesintert und dabei elektrisch entladen wird, bevor die darauffolgende Schicht abgeschieden wird.

K.Kimmich 8-1

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren aufeinanderabgeschiedenen Schichten die Schichtdicken durch Veränderung der Strömung des pulverförmigen Glasausgangsmaterials und/
5 oder der Beschichtungsdauer derart abgestuft werden, daß sie bei der anschließenden Weiterverarbeitung des abgeschiedenen Materials zur Vorform in Schichten gleicher Dicke übergehen.

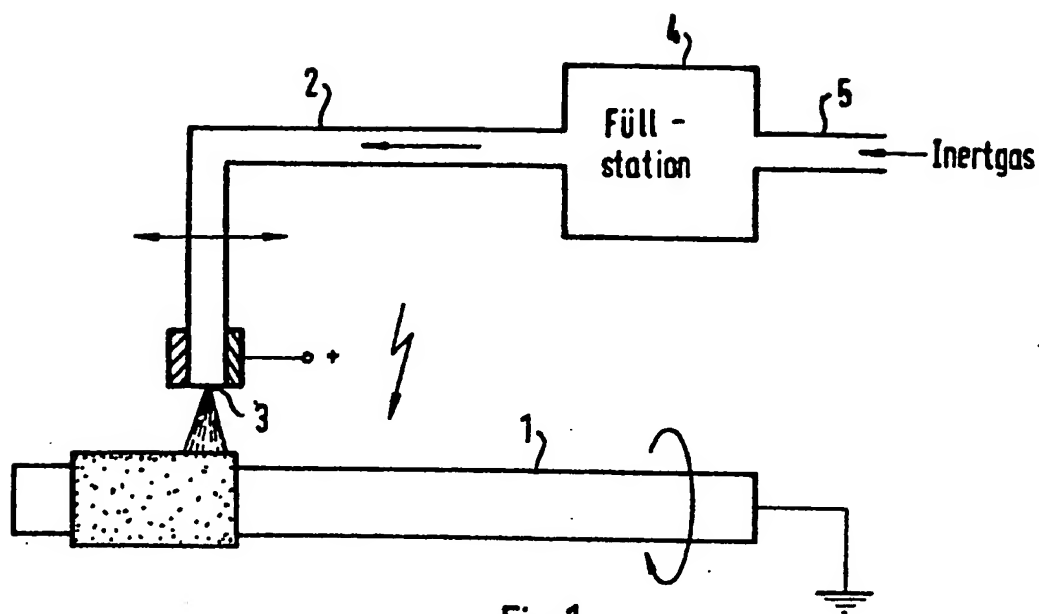


Fig. 1

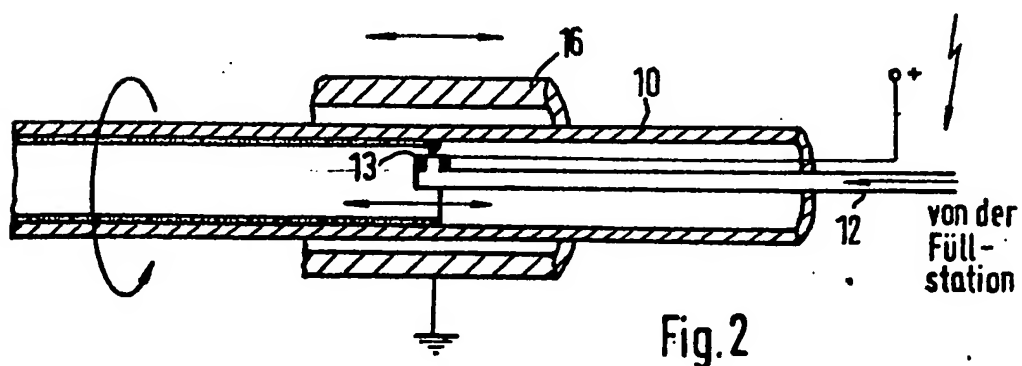


Fig. 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 84105410.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)
Y	DE - A1 - 2 732 615 (SIEMENS AG) * Patentanspruch 1 *	1	C 03 B 37/025 C 03 C 17/04 B 05 D 1/06 C 03 B 20/00 G 02 B 5/14
Y,D	DE - C2 - 3 027 450 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) * Patentansprüche 1,5,6; Fig. 3; Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 23 *	1,3	
A	DE - B - 1 596 536 (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Gesamt *	1,2,4,7	
A	AT - B - 53 465 (THE SILICA SYNDICATE) * Gesamt *	1,4,7	
A	US - A - 4 377 603 (ITOH et al.) * Spalte 1, Zeilen 9-16; Fig. 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 22-08-1984	Prüfer HAUSWIRTH
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
 - ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - ☐ FADED TEXT OR DRAWING
 - ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
 - ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
 - ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
 - ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
 - ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
 - ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
-
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.